

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002169375
PUBLICATION DATE : 14-06-02

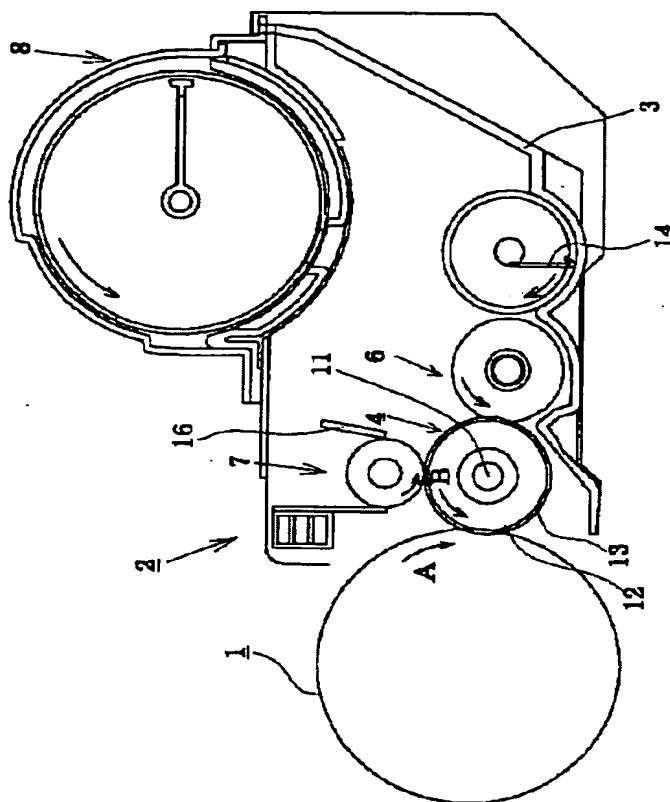
APPLICATION DATE : 29-11-00
APPLICATION NUMBER : 2000363245

APPLICANT : KATSURAGAWA ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : NODA NOBUTAKA;

INT.CL. : G03G 15/08 F25B 21/02

TITLE : DEVELOPING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a developing device capable of preventing toner from being melted on a layer thickness regulating roller and a developing roller even in the case of using the toner whose melting point and glass transition temperature are low and capable of performing excellent development with little secular change as a developing device for forming a specified toner thin layer by bringing the layer thickness regulating roller into contact with the developing roller.

SOLUTION: This device is provided with the developing roller to carry the toner while rotating in a specified direction, the layer thickness regulating roller to form the toner thin layer on the developing roller by rotating in a direction opposite to the rotating direction of the developing roller or in a forward direction, and a cooling means to cool the layer thickness regulating roller. Especially, the cooling means is constituted of a heat conduction member arranged to come into contact with the layer thickness regulating roller and a Peltier element arranged to cool the heat conduction member.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(11)特許出願公開番号

特開2002-169375

(P2002-169375A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テラード* (参考)

G O 3 G 15/08

504

G 0 3 G 15/08

504D 2H077

507

F 2 5 B 21/02

D

F 2 5 B 21/02

T

G 0 3 G 15/08

5072

審査請求 未請求 請求項の数 9 O.L. (全 5 頁)

(21)出願番号

特願2000-363245(P2000-363245)

(22) 出願日

平成12年11月29日(2000.11.29)

(71)出願人 000165136

桂川電機株式会社

東京都大田区矢口1丁目5番1号

(72)発明者 野田 信隆

東京都大田区下丸子四丁目21番3号 桂川

電機株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AD06 AD14 AD17 AD22 FA21

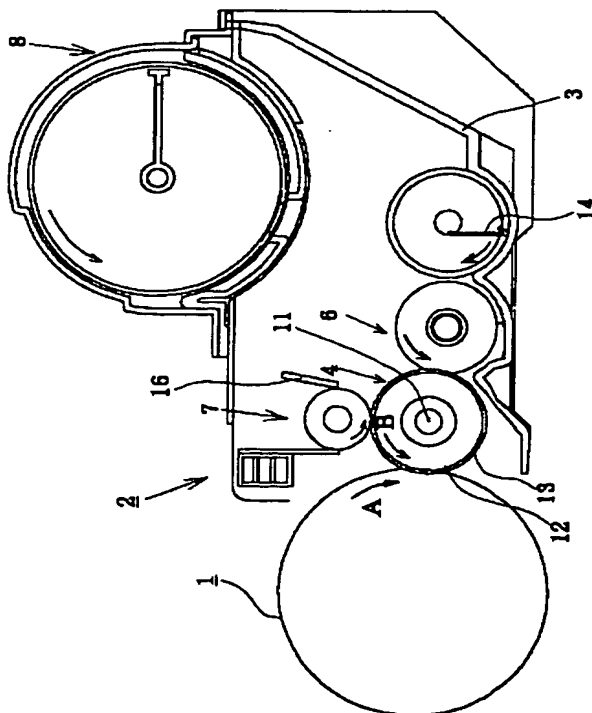
GA03

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 現像ローラに対して層厚規制ローラを接触させて所定のトナー薄層を形成する現像装置において、融点やガラス転移温度の低いトナーを使用した場合においても層厚規制ローラや現像ローラへのトナーの融着を防止することができ、また、経時変化の少ない良好な現像を行うことができる現像装置を提供する。

【解決手段】 所定方向に回転してトナーを運ぶ現像ローラと、現像ローラの回転方向と対抗する方向または順方向に回転して現像ローラ上にトナーの薄層を形成する層厚規制ローラと、層厚規制ローラを冷却する冷却手段とを有する。特に、冷却手段は、層厚規制ローラと接触して配置された熱伝導部材と、熱伝導部材を冷却するように配置されたペルチェ素子よりなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定方向に回転してトナーを運ぶ現像ローラと、現像ローラの回転方向と対抗する方向または順方向に回転して現像ローラ上にトナーの薄層を形成する層厚規制ローラと、層厚規制ローラを冷却する冷却手段とを有することを特徴とする現像装置。

【請求項2】 所定方向に回転してトナーを運ぶ現像ローラと、現像ローラの回転方向と対抗する方向または順方向に回転して現像ローラ上にトナーの薄層を形成する層厚規制ローラと、層厚規制ローラに付着したトナーを除去する除去手段と、層厚規制ローラを冷却する冷却手段とを有することを特徴とする現像装置。

【請求項3】 前記冷却手段が、層厚規制ローラと接触して配置された熱伝導部材と、熱伝導部材を冷却するように配置されたペルチェ素子であることを特徴とする請求項1または2記載の現像装置。

【請求項4】 前記熱伝導部材が層厚規制ローラの長手方向のほぼ全長で層厚規制ローラと接触するように配置された金属部材であることを特徴とする請求項3記載の現像装置。

【請求項5】 前記熱伝導部材が閉塞された内部空間を有し、該空間内に熱伝導を促進するための液体またはガスを封入していることを特徴とする請求項3または4記載の現像装置。

【請求項6】 前記現像ローラが弾性のローラであり、前記層厚規制ローラが剛性のローラであることを特徴とする請求項1乃至5いずれか記載の現像装置。

【請求項7】 前記ペルチェ素子はその冷却面が前記熱伝導性部材に接触するように配置され、該ペルチェ素子の熱発生面には直接または間接的に複数の放熱フィンが設けられ、更に該フィンを冷却するための送風器が設けられていることを特徴とする請求項2乃至6いずれか記載の現像装置。

【請求項8】 所定方向に回転して像担持体表面に形成された静電潜像にトナーを供給する現像ローラと、像担持体へのトナーの供給位置の上流位置において現像ローラと接触し且つ現像ローラの回転方向と対抗する方向または順方向に回転可能に設けられ現像ローラ上のトナーを薄層に規制する層厚規制ローラと、現像ローラとの接触位置の下流位置において層厚規制ローラに接触して設けられ層厚規制ローラに付着したトナーを掻き落とす掻き落とし部材と、現像ローラとの接触位置の上流位置で層厚規制ローラに接触して設けられた熱伝導部材と、熱伝導部材を冷却するように直接または間接的に配置されたペルチェ素子と、ペルチェ素子の熱発生面に直接または間接的に設けられた複数の放熱フィンと、放熱フィンに冷却するための送風器とを有することを特徴とする現像装置。

【請求項9】 前記部材が内部に閉塞された空間を有する金属部材よりなり、該空間内に熱伝導を促進するため

の液体またはガスを封入していることを特徴とする請求項8記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ等の画像形成装置に使用される現像装置に関わり、特に、弾性の現像ローラ上にトナーの均一な薄層を形成し、このトナーを像担持体表面に接触させることにより像担持体上に形成された静電潜像を現像して可視像化する現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の画像形成装置は、電子写真感光体などの像担持体上に静電潜像を形成し、次いで現像剤を提供することにより静電潜像を現像して可視像化する。現像剤としては、トナー単体からなる一成分現像剤、またはトナーとそれを担持するキャリアからなる二成分現像剤が主に知られ、それらに適した現像システムが種々開発され、また提案されている。

【0003】なかでも、一成分現像剤（以下、単にトナーまたは一成分トナーという。）の性能の発展は著しく、例えば、像の再現性や転写性に非常に優れた非磁性の重合トナーなど、従来の製法によるトナーに比べて更にの性能向上を果たしたトナーが開発されており、これに従い、実機への利用が急速に広がっている。

【0004】例えば、非磁性一成分トナーを用いた現像装置の一つとして、導電性または半導電性の弾性現像ローラを像担持体に接触させて用い、この現像ローラの表面にトナー薄層を形成し、次いでこのトナーを像担持体表面に圧接させて現像を行う接触型現像装置が知られている。

【0005】かかる装置において、現像ローラにトナーの均一な薄層を形成することは良好な現像を行うための重要な条件の一つであり、そのため、均一な薄層を形成するために様々な手段が提案されてきた。

【0006】その代表的なものの一つとしてドクターブレードを用いた装置が知られる。この装置ではブレードの先端を現像ローラの周面に圧接させまたは近接させることによりブレードと現像ローラとの間を通過するトナーの層厚を切り揃えて薄層を形成するものであるが、ブレードの先端入口側にトナーの溜まりや固着が生じてブレードの圧接力や現像ローラとの間の隙間が変化し、それに従い均一なトナー薄層の形成が阻害される虞があるものであった。

【0007】これに鑑みて、ブレードに代えて、層厚規制ローラを現像ローラ表面に圧接して配置することによりその間を通過するトナーで薄層を形成する装置が提案されている。かかる装置では、層厚規制ローラは現像ローラの回転方向と対抗する方向、または異なる速度で順方向に回転させるが、層厚規制ローラと現像ローラとの接触によりかなり高温の摩擦熱が発生し、この熱によ

りトナーが局所的に溶融して層厚規制ローラや現像ローラの表面に融着する場合がある。

【0008】特に、プロセス速度の高速化に伴い、40～80℃といった低融点の（例えば、低軟化点物質を使用した重合トナー）または低ガラス転移温度のトナーを使用する傾向があるが、前記した層厚規制ローラと現像ローラとの摩擦熱は局所的に100℃以上になる場合があり、かかる融点やガラス転移温度の低いトナーにおいては前述の融着を生じ易い。このような融着は現像ローラ上のトナー層にスジやムラを生じさせ、結果として良好な現像を阻害する。

【0009】また更に、ゴム等の弾性材料よりなる現像ローラは熱膨張係数が高いために、周囲温度の変化によりその径が変化し易く、像担持体と現像ローラとの接触ニップ幅が温度により変化して、形成される画像に悪影響を与える場合がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記点に鑑みて為されたものであり、融点やガラス転移温度の低いトナーを使用した場合においても層厚規制ローラや現像ローラへのトナーの融着を防止することができ、また、経時変化の少ない良好な現像を行うことができる現像装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、本発明は、所定方向に回転してトナーを運ぶ現像ローラと、現像ローラの回転方向と対抗する方向または順方向に回転して現像ローラ上にトナーの薄層を形成する層厚規制ローラと、層厚規制ローラを冷却する冷却手段とを有することを特徴とする。また更には、上記に加え、層厚規制ローラに付着したトナーを掻き落とし部材を有する。

【0012】特に、冷却手段は、層厚規制ローラと接触して配置された熱伝導部材と、熱伝導部材を冷却するように配置されたペルチェ素子を含む。また、熱伝導部材は層厚規制ローラの長手方向と接触するように配置された金属部材よりなる。ペルチェ素子はその熱発生面に直接または間接的に複数の放熱フィンが設けられ、更に該フィンを冷却するための送風器が設けられる。

【0013】また好ましくは、熱伝導部材は内部に閉塞された空間を有し、空間内には熱伝導を促進するための液体またはガスを封入されている。現像ローラは例えば弾性ローラであり、層厚規制ローラは金属ローラからなる。

【0014】また更に、本発明は、所定方向に回転して像担持体表面に形成された静電潜像にトナーを供給する現像ローラと、像担持体へのトナーの供給位置の上流位置において現像ローラと接触し且つ現像ローラの回転方向と対抗する方向または順方向に回転可能に設けられ現像ローラ上のトナーを薄層に規制する層厚規制ローラ

と、現像ローラとの接触位置の下流位置において層厚規制ローラに接触して設けられ層厚規制ローラに付着したトナーを掻き落とし部材と、現像ローラとの接触位置の上流位置で層厚規制ローラに接触して設けられた熱伝導部材と、熱伝導部材を冷却するように直接または間接的に配置されたペルチェ素子と、ペルチェ素子の熱発生面に直接または間接的に設けられた複数の放熱フィンと、放熱フィンを冷却するための送風器とを有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について図面を参照として説明する。図1は、本発明を適用した現像装置の概略構成図である。図中、符号1は矢印Aで示す方向、即ち時計方向に回転するドラム状の像担持体であり、例えばアルミニウム等のドラム状基体の表面に電子写真感光体を備えた構成よりなる。このような電子写真感光体としては、有機感光体やアモルファスシリコン感光体を使用することができる。

【0016】図示していないが、像担持体1の周囲には、像担持体1の回転方向Aに従って、像担持体1上の残留電荷を消去するためのイレーサランプ、残留電荷消去後の像担持体1の表面を特定極性に一様に帯電する帯電装置、一様に帯電された像担持体1の表面にデジタル光情報を投射して像担持体1の表面に静電潜像を形成するLEDヘッド等の露光装置、静電潜像が形成された像担持体1の表面に粉末トナーを供給して静電潜像をトナー像に変換する現像装置2、トナー像を像担持体1から紙等の転写材上に転写させる転写装置、などが配置されている。これら像担持体1の機器の構成は現像装置2を除いては、周知の構成のものであって良い。

【0017】現像装置2は、重合法または粉砕法により製造された非磁性一成分トナーを収容した現像容器3と、現像容器3内に配置されその周面の一部を像担持体表面に圧接するようにして設けられた弾性の現像ローラ4と、現像ローラ4の後方で現像ローラ4と接触して設けられ現像ローラ4に現像容器3内のトナーを供給する供給ローラ6と、現像ローラ4に対して適宜な圧力で接触して配置され現像ローラ4の周面に付着しているトナーを薄層に形成する層厚規制ローラ7とを有する。現像ローラ4、供給ローラ6、層厚規制ローラ5は、図示していないが、適当なバイアス電源に接続され、各ローラへのトナーの転移を推進するためにそれぞれ最適な値のバイアス電圧が印加されている。

【0018】現像ローラ4は、像担持体1の長さとはほぼ等しい長さを有し、像担持体1の軸線とはほぼ平行する方向に延びており、現像容器3の像担持体1と対向する開口8からその周面の一部を像担持体1の側に露出し、像担持体1の表面に対して適切なニップ幅（接触幅）で接触するように設けられている。現像ローラ4は像担持体1の回転と順方向（反時計方向B）に像担持体1とはほぼ

同じ速度で回転する。

【0019】現像容器3内に収容されるトナーの量は、例えば供給ローラ6の頭が露出する程度の量とされ、現像容器3の後壁に設けられた残量センサー（図示なし）によりその量が常に監視され、所定量よりも少なくなった時にはトナーカートリッジ8から新鮮なトナーを補給するように指示信号が発せられる。

【0020】現像ローラ4の構成について述べると、現像ローラ4はバイアスを印加された導電性の中心軸11の周りに弾性中間層12を形成し、更に中間層12の外周に弾性表面層13を形成した構成よりなる。限定されるものではないが、例えば、中間層12と表面層13は、中間層12が比較的高い電気抵抗値を有し且つ表面層13が相対的に低い電気抵抗値を有するような異なる電気的性質を持つようにされる。また、現像ローラ4は、上記の二層構造に限定されることなく、単層の構造であっても良く、または、三層以上の構造であっても良い。現像ローラ4の材料としては、単層のシリコンゴム、他、二層構造の中間層12をNBRゴム（アクリロニトリルブタジエン共重合ゴム）やウレタンゴム等の弾性を有する多孔質発泡体とし、表面層13をウレタンゴム等の弾性体としたものであって良い。

【0021】現像ローラ4の後方に位置する供給ローラ6は、現像ローラ4の軸線と平行に延びて配置され、現像ローラ4とほぼ全長にわたって接触している。供給ローラ6は、例えばカーボン微粉末が混入されたウレタンゴムの発泡体からなり、現像ローラ4に対して所定の圧力で接触しながら現像ローラ4の回転方向とは対向する方向、即ち反時計方向に回転し、現像容器3内のトナーを現像ローラ4に供給すると共に、摩擦帯電により現像ローラ4上のトナーを荷電する。なお、符号14は時計方向に回転して現像容器3内のトナーを攪拌すると共に、トナーを供給ローラ6への搬送する攪拌翼である。

【0022】供給ローラ6により現像ローラ4上に供給されたトナーは現像ローラ4の回転に従って層厚規制ローラ7に運ばれる。層厚規制ローラ7は、現像ローラ4とほぼ同じ長さを有する導電性または半導電性の金属等の剛体のローラ、またはかかる金属等のローラの表面にテフロン（登録商標）等のトナー離型性の良い材料をコーティングしたローラ、またはかかる金属等のローラの周面に適度な弾性の外層を有する構成のローラよりなる。層厚規制ローラ7は、弾性現像ローラ4にその軸線方向ほぼ全長にわたって適宜な圧力で接触するように位置し、現像ローラ4の回転方向とは対向する方向、即ち反時計方向に適宜な速度で回転するように設けられている。かかる構成により、現像ローラ4上のトナーは、層厚規制ローラ7を通過する際にその一部のみに層厚規制ローラ7をくぐり抜け、それにより均一なトナー薄層が形成される。なお、層厚規制ローラ7は現像ローラ4の回転方向と順方向に回転するようにしても良い。

【0023】符号16は、層厚規制ローラ7の周面に対して、先端が当接または圧接するようにして配置されたトナー掻き落とし部材としての除去ブレードであり、その先端の当接または圧接により層厚規制ローラ7の周面に付着した余剰のトナーを層厚規制ローラ7から掻き落とすように働く。

【0024】層厚規制ローラ7は、上記のようにトナーの薄層を形成するためには非常に有用な手段であるが、現像ローラ4に対して圧接し、または掻き落とし部材16が圧接する構成よりなるために、それらの圧接部または摺擦部において摩擦熱が発生する。この熱は局部的にかなりの高温となるために、それに付着したトナーを溶融する。この溶融により層厚規制ローラ7または現像ローラ4または掻き落とし部材16に局部的なトナーの融着が生じ、それによりトナーの均一な薄層の形成を妨害する。

【0025】符号20は、層厚規制ローラ7を冷却するための冷却手段を示す。冷却手段20は、基本的に、層厚規制ローラ7の周面と接触して配置された板状の熱伝導部材21と、熱伝導部材21を冷却するように配置されたペルチェ素子22を含む。

【0026】熱伝導部材21は、ペルチェ素子22による冷却効果を良好に現像ローラ4へと伝達するために、金属等の熱伝導率の良い材料により構成され、概して、ブレード部21aと、ケース部21bとからなる。ブレード部21aは、図2に特に示すように、その腹面を、層厚規制ローラ7の長手方向のほぼ全長にわたって層厚規制ローラの周面に当接または圧接するように設けられている。ケース部21bは、ブレード部21bの上方位置においてブレード部21bと密着して略一体的に設けられている。ケース部21bはブレード部21aのほぼ全長にわたって接するように延びており、その内部には、閉塞された空間21cを有し、この空間21c内には熱伝導（熱冷却）を促進するための液体またはガス、例えば水などが封入されている。

【0027】熱伝導部材21のブレード部21aのケース部21bとは反対の側には、冷却源を構成するペルチェ素子22が、その冷却面がブレード部21aの面と密接するように接着剤等で接着されている。ペルチェ素子22はP型N型の二種類の異なる半導体を金属電極で接合して複数個並べたものをセラミックで挟んだ周知の構造よりなり、直流電流を流すと接合面の片側で熱を奪われ、反対側が暖まる物理現象を生じる。便宜上、かかる熱を奪われる側を「冷却面」、暖まる側を「熱発生面」という。これにより、ペルチェ素子22の作用時には、その冷却効果により、それに当接するブレード部21aの部分を冷却し、この冷却は上記ケース部21b内の液体またはガスの作用も相俟ってまってブレード部21aの先端側に伝達され、それに接触している層厚規制ローラ7を周面側から冷却する。

【0028】ペルチェ素子22の冷却面と対向する側の熱発生面には複数の放熱フィン23が直接または間接的に設けられており、ペルチェ素子の熱発生面の放熱に助力している。また、放熱フィン23を囲うようにしてダクト25が設けられ、ダクト25の一方の開口端からファン等の送風器によりダクト25内の暖まった空気を機外に吐き出すことにより積極的に放熱フィン23を冷却することが好ましい。

【0029】

【発明の効果】以上、本発明によれば、層厚規制ローラを用いて現像ローラ上にトナーの薄層を形成する現像装置において、層厚規制ローラや現像ローラまたはトナー掻き落とし部材へのトナーの融着を防止し、良好なトナー薄層を継続的に形成することができる。また特に、冷却手段としてペルチェ素子を使用することにより装置の

コンパクト化を好適に図ることができる。

【図面の簡単な説明】

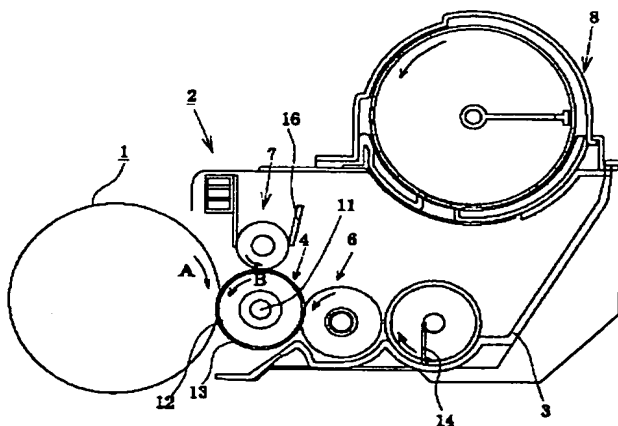
【図1】 本発明による現像装置の概略側断面図である。

【図2】 本発明による現像装置の一部省略をした断面斜視図である。

【符号の説明】

- 1 像担持体
- 2 現像装置
- 4 現像ローラ
- 7 層厚規制ローラ
- 20 冷却手段
- 21 熱伝導部材
- 22 ペルチェ素子

【図1】



【図2】

